



Cloud hybride et Kubernetes :

guide pour une architecture efficace





Sommaire

Synthèse	3
Foire aux questions	4
L'hybride dans les 10 prochaines années	7
Pilier 1. Transformer les applications	9
Harmoniser l'environnement d'applications	9
Injecter de l'intelligence dans les applications	11
Mettre en place des architectures serverless orientées événements	12
L'avantage de l'ensemble d'applications hybride	12
Pilier 2. Transformer l'infrastructure	13
Séparer les applications de l'infrastructure	13
Créer un environnement d'exploitation d'edge computing	14
L'avantage de l'architecture hybride	15
Pilier 3. Transformer les individus, les processus et la culture	16
La vision : exploitation hybride et développement hybride	17
Rapprocher développement et exploitation grâce à l'automatisation	18
Faire de l'hybride votre avantage concurrentiel	19
L'approche de Red Hat en matière de cloud hybride	20
L'avantage de l'architecture de cloud hybride ouvert	25
Se lancer	26



Synthèse

Le cloud hybride a pour objectif de vous permettre de répondre un grand « oui » à ces trois questions :

- ▶ Vos applications logicielles peuvent-elles vous aider vaincre toutes les menaces, petites ou grandes, qui tentent de nuire à votre secteur d'activité ?
- ▶ Vos applications et infrastructures peuvent-elles devenir une source durable d'avantage concurrentiel ?
- ▶ Vos employés, vos processus et votre culture peuvent-ils s'adapter et utiliser les technologies pour transformer véritablement votre entreprise à long terme ?

Vous utilisez un large panel d'applications en constante évolution, qui repose sans doute sur un assortiment d'architectures, de technologies et de frameworks accumulés au fil du temps. Certains changements ont été prévus, d'autres se sont produits par hasard et d'autres encore sont des réponses à de nouvelles contraintes et opportunités. Ces applications s'exécutent sur différentes infrastructures : votre datacenter, un ou plusieurs clouds publics et même peut-être à la périphérie du réseau.

Ce mélange hybride d'applications et d'infrastructures est une réalité pour la plupart des entreprises et sa gestion pose un défi de taille.

Votre architecture de cloud hybride peut vous freiner ou, au contraire, propulser votre innovation.

Chez Red Hat, cela fait 10 ans que nous parlons de cloud hybride ouvert (une vision globale du cloud hybride qui inclut aussi des pratiques Open Source) et que nous avons ouvert la voie du cloud hybride en accompagnant des milliers d'entreprises dans leur effort de modernisation. Ce parcours reflète celui que nous avons commencé avec nombre de ces entreprises, il y a des années, lorsque nous les avons aidées à intégrer Linux® et les technologies Open Source.

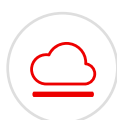
Dans ce guide, nous avons rassemblé tout ce que nous avons appris grâce à nos clients et compilé les meilleures pratiques à adopter. L'objectif est que vous puissiez mieux comprendre l'état actuel du cloud hybride et comment générer le maximum de valeur pour votre entreprise.

Stu Miniman

Directeur Market Insights | Département des plateformes cloud, Red Hat

Foire aux questions

Voici des réponses rapides à quelques questions courantes au sujet du cloud hybride.



Qu'est-ce qu'un cloud hybride ?

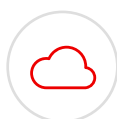
Le NIST (National Institute of Standards and Technology) a défini le **cloud hybride** il y a 10 ans comme étant une « infrastructure cloud composée d'au moins deux infrastructures cloud distinctes (privée, communautaire ou publique) qui restent des entités uniques, tout en étant liées par une technologie propriétaire ou standardisée permettant la portabilité des applications et des données (pour distribuer les charges entre les clouds, par exemple)¹. »

⊗ **Nous ne sommes pas d'accord sur un point** : pour la plupart des entreprises, la notion de données sans contraintes et de portabilité des applications ou distribution des charges n'a jamais été réaliste. Beaucoup de changements ont eu lieu au cours des 10 dernières années et la gestion dans des environnements distribués est toujours un défi de taille.

✓ **Nous sommes d'accord sur un point** : les entreprises dépendent d'environnements basés sur plusieurs infrastructures (datacenter, cloud privé et cloud public) pour faire fonctionner les applications et services traditionnels et cloud-native essentiels à leur activité.

Le déploiement d'un ensemble d'applications hybride dans un environnement d'infrastructures de cloud hybride est un impératif stratégique pour les entreprises.

► **En savoir plus sur le cloud hybride dans les 10 prochaines années à la page 7**

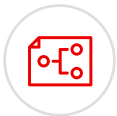


Faut-il simplement tout migrer vers le cloud public ?

Pour la plupart des grandes et moyennes entreprises, il n'est pas réaliste de migrer l'ensemble des ressources vers le cloud public. Malgré l'adoption croissante du cloud public, aujourd'hui, cette infrastructure ne convient pas pour toutes les applications et données d'entreprise, que ce soit pour des raisons de gouvernance, de sécurité, de conformité, d'affinité, ou tout simplement pour la tranquillité d'esprit procurée en gardant certaines informations et applications

« chez soi », dans ses propres datacenters. Toutefois, nous constatons que certains clients utilisent le multicloud et font appel à plusieurs fournisseurs de cloud public pour des applications spécifiques, motivés par l'aspect financier, les capacités offertes et le désir de ne plus dépendre d'un seul fournisseur. En outre, lorsque vous investissez dans des déploiements d'edge computing, vos applications sont exécutées plus près de la source des données. C'est pourquoi le cloud hybride, qui couvre tous ces environnements, devient une réalité pour un nombre croissant d'entreprises.

► **En savoir plus sur la transformation de l'infrastructure à la [page 13](#)**



Comment Linux, les conteneurs et Kubernetes s'articulent-ils dans la discussion sur le cloud hybride ?

Linux, les conteneurs Linux et Kubernetes forment une couche d'abstraction commune dans un environnement de cloud hybride. Lorsqu'une application est mise en paquets et exécutée comme une machine virtuelle (VM), les paquets sont liés à l'hyperviseur (vSphere, KVM, Hyper-V, etc.), lequel diffère selon l'environnement. Cela limite la portabilité de l'application. En revanche, quand l'application est mise en paquets sous forme de conteneur Linux, les paquets ne sont liés qu'à Linux. Or, ce système d'exploitation est aujourd'hui largement disponible dans les datacenters et utilisé dans tous les clouds publics et environnements d'edge computing. Les formats d'exécution et les images de conteneurs OCI (Open Container Initiative) ont permis de standardiser la mise en paquets et l'exécution des conteneurs dans tous les environnements. De la même manière, depuis que Kubernetes est devenu la norme pour l'orchestration des conteneurs, les conteneurs sont orchestrés et gérés de manière cohérente quel que soit l'environnement. Ensemble, Linux, les conteneurs Linux et Kubernetes standardisent la mise en paquets, l'exécution, l'orchestration et la gestion dans l'environnement de cloud hybride.

► **En savoir plus à la [page 20](#)**



Qu'est-ce qu'un cloud hybride ouvert ?

Le cloud hybride ouvert est la stratégie recommandée par Red Hat pour structurer, développer et exploiter un ensemble hybride d'applications dans une combinaison hybride d'environnements d'infrastructures. Cette approche offre plusieurs avantages aux environnements d'entreprise, notamment l'interopérabilité, la portabilité des charges de travail et la flexibilité des logiciels Open Source.

Le cloud hybride ouvert consiste à créer une couche d'abstraction pour aider les entreprises à gérer leurs différentes applications dans un environnement constitué d'infrastructures de plus en plus variées. Cette approche assure la cohérence des interactions avec les applications dans quasiment tous les environnements, sans avoir à modifier l'application, former à nouveau le personnel, partager la gestion ou sacrifier la sécurité. Et comme tout est Open Source, vos données vous suivront, où que l'avenir vous mène.

► Découvrez les solutions Red Hat pour le cloud hybride à la [page 25](#)



Une stratégie de cloud hybride entraîne-t-elle une utilisation du cloud basée sur le « plus petit dénominateur commun » ?

Cette inquiétude existait avant l'apparition des conteneurs et des technologies cloud-native Open Source. L'utilisation de multiples clouds est principalement motivée par la possibilité de tirer parti des capacités uniques de chaque fournisseur. Une architecture de cloud hybride basée sur Kubernetes permet de profiter des meilleures innovations de chaque fournisseur de cloud et de leurs écosystèmes. Une stratégie multicloud ou hybride a d'autres avantages, comme la localité des données, la gestion des coûts et la liberté de choisir son fournisseur de cloud. Nous travaillons avec des entreprises qui utilisent des milliers d'applications. Certaines sont liées au datacenter, d'autres sont déployées sur un ou plusieurs clouds publics et beaucoup résident en périphérie du réseau.

Avec une stratégie de cloud hybride robuste, vous tirez le meilleur parti de chacune des différentes infrastructures. Avec une plateforme comme [Red Hat® OpenShift](#), nos clients peuvent déployer et exécuter les applications dans tous ces environnements, de façon cohérente, ce qui leur permet de standardiser le développement et l'exploitation, tout en choisissant le meilleur cloud pour chaque application.



« Le "cloud hybride" et le "multicloud" signifient la même chose désormais. Un modèle de gestion convergente, une gestion unique. Le choix, à l'avenir, se fera entre l'infrastructure et les services gérés à un niveau plus élevé². »



James Governor

Analyste et co-fondateur

L'hybride dans les 10 prochaines années

Le cloud computing a beaucoup changé depuis ses débuts et continue d'évoluer.

En 10 ans, les entreprises ont largement adopté le cloud computing et cet élan continue de croître avec intensité. Des tendances nettes se dégagent alors que de plus en plus d'entreprises utilisent des services de cloud public et adoptent les pratiques de développement d'applications cloud-native. Tout d'abord, même si les entreprises continuent à créer des applications cloud-native et à moderniser les applications existantes avec des architectures cloud-native, cela ne concerne qu'une faible proportion des applications essentielles à leur bonne marche. Ensuite, bien que la tendance consiste à déplacer les applications vers le cloud public, nous constatons que les applications existantes restent majoritairement dans le datacenter. Dans le même temps, de nombreuses entreprises adoptent plusieurs services de cloud public. En outre, un nombre croissant d'entreprises prévoient d'exécuter leurs applications à la périphérie.

La plupart des entreprises utilisent des ensembles d'applications et des environnements d'infrastructures qui sont intrinsèquement hybrides. Elles doivent gérer un nombre toujours plus élevé d'applications qui reposent sur diverses technologies plus ou moins récentes, dans des infrastructures variées. Elles exécutent leurs applications sur différents types d'environnements (datacenter, cloud et même edge), mais les déplacent rarement. Dans le même temps, les entreprises délaissent progressivement les architectures d'applications monolithiques et multiniveaux au profit d'architectures cloud-native³, et elles utilisent mieux les données pour apporter plus d'intelligence à ces applications.



« Nous avons compris l'importance des conteneurs et de l'environnement hybride. Voilà pourquoi notre choix s'est porté sur Red Hat OpenShift. Cette plateforme augmente la mobilité des charges de travail, et maintenant nos applications peuvent s'exécuter partout, quelle que soit l'architecture⁴. »



Peter Bojovic

Directeur de l'infrastructure technologique

³ Le développement d'applications cloud-native est une approche qui permet de développer et d'exécuter des applications réactives, évolutives et résistantes aux pannes dans toute architecture, que ce soit un cloud public, privé ou hybride. [Red Hat](#)

⁴ Étude de cas Red Hat, « [Un assureur économise 70 000 heures de travail grâce aux solutions Red Hat](#) », 13 mai 2020

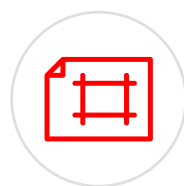
Le cloud hybride en pratique :

Prenons l'exemple d'une grande banque qui exécute dans son datacenter des applications Java™ et .NET traditionnelles développées en interne ou récupérées suite à des acquisitions. Ces applications peuvent être amenées à interagir avec d'autres applications monolithiques fonctionnant sur le mainframe. La banque a modernisé une partie des applications ou en a créé de nouvelles à l'aide de SpringBoot, Node.js ou d'autres frameworks. À cette occasion, certaines applications ont été déplacées vers un cloud public. Quelques années plus tôt, la banque avait racheté une startup Fintech parce qu'elle avait besoin d'une application bancaire mobile. Elle développe également des fonctionnalités d'intelligence artificielle (IA) pour générer des informations à partir des données client et intégrer plus d'intelligence dans ses applications. Enfin, elle prévoit d'opérer des déploiements à la périphérie pour se rapprocher des données et des clients.

En l'occurrence, la banque n'a pas cherché à adopter une stratégie de cloud hybride pour les applications et l'infrastructure ; son environnement informatique est hybride par nature. Cet exemple ne représente peut-être pas fidèlement votre environnement ni votre secteur, mais il illustre la situation de nombreuses entreprises.

La difficulté est de passer d'« *une configuration hybride fortuite*⁵ » à une approche qui répond aux **exigences hybrides des applications, de l'infrastructure et des compétences**.

Depuis l'émergence du cloud il y a 10 ans, nous avons été témoins du rythme incroyable des changements dans le domaine informatique. Si nous nous projetons dans 10 ans, la tendance va se poursuivre et de nouveaux avantages concurrentiels vont émerger pour les entreprises qui adoptent une architecture et un état d'esprit hybrides.



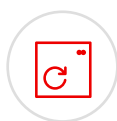
Nous avons défini les trois piliers de la réussite du cloud hybride dans une entreprise.

⁵ La plupart des entreprises découvrent leur environnement hybride (de façon fortuite) avant même d'élaborer une stratégie, suite à l'acquisition d'une société appliquant une approche cloud différente ou lorsque le département informatique mesure l'ampleur du shadow IT (ou informatique de l'ombre) dans l'entreprise.

Pilier 1. Transformer les applications

Les applications logicielles transforment les entreprises, dans tous les secteurs. Les entreprises auront toujours besoin de nouvelles applications pour créer des produits et services commerciaux, trouver des solutions pour mieux comprendre les clients et interagir avec eux, résister à la concurrence ou faire face à des événements mondiaux sans précédent. C'est pourquoi les équipes de développement doivent garder le rythme et identifier de nouveaux moyens de créer et déployer ces applications plus rapidement.

Votre ensemble d'applications repose sans doute sur une combinaison hybride d'architectures et de technologies qui a évolué avec votre entreprise. Il se compose probablement d'applications traditionnelles monolithiques⁶ et multiniveaux⁷, ainsi que d'applications cloud-native développées sur des architectures de microservices et avec des interfaces de programmation d'application (API) plus récentes. Vous travaillez peut-être à rendre vos applications encore plus intelligentes grâce à l'analyse de données, à l'intelligence artificielle et à l'apprentissage automatique (IA/AA). En plus de développer des applications personnalisées, vous dépendez certainement d'éditeurs de logiciels indépendants (ISV) ou de fournisseurs de SaaS pour des solutions en paquet comme la planification des ressources de l'entreprise (ERP), la gestion de la relation client (CRM), ou d'autres technologies ou applications et services en paquet propres à votre secteur. Ces applications préconçues offrent des solutions prêtes à l'emploi pour de nombreux problèmes métier courants. La plupart des entreprises intègrent et ajoutent ces applications achetées à leurs propres applications, ce qui produit un mélange de solutions personnalisées et ISV.



Harmoniser l'environnement d'applications

Même si certaines applications datent d'il y a plus de 10 ans, elles n'en restent pas moins essentielles pour votre entreprise. Ces applications sont souvent des systèmes basés sur Enterprise Java, Microsoft.NET, C/C++, voire sur mainframe. Elles fournissent la base dont vous dépendez aujourd'hui et continuerez de dépendre demain, même si ces applications ont besoin d'être complétées par de nouveaux services pour répondre aux attentes plus récentes des clients.

⁶ « Une application monolithique est autosuffisante et indépendante des autres applications informatiques. » -Wikipédia

⁷ « Une architecture client-serveur dans laquelle les fonctions de présentation, traitement des applications et gestion des données sont séparées physiquement. » -Wikipédia

À terme, vous devrez évaluer vos applications existantes pour savoir s'il faut les migrer, les remanier, changer de plateforme ou les conserver en l'état.



La migration, simple déplacement « lift-and-shift » des applications vers le cloud public, peut sembler intéressante, mais cette procédure est rarement aussi simple. En général, les applications traditionnelles ne conviennent pas à un environnement cloud et les déplacer hors de l'environnement existant peut entraîner des coûts d'exploitation plus importants.



Le remaniement du code pour adapter les applications à des architectures cloud-native présente de nombreux avantages, mais la procédure demande un effort important. Vous ne pourrez certainement pas moderniser toutes les applications et devrez avancer progressivement pour décomposer certains de vos monolithes et décider lesquels laisser en l'état.



Le changement de plateforme, depuis une machine virtuelle ou des environnements bare metal vers des conteneurs peut être une solution intermédiaire pour bénéficier de la portabilité, de l'immuabilité et de l'automatisation des conteneurs, tout en limitant les coûts liés au remaniement complet de l'application. Cette approche peut aider à isoler les applications de l'infrastructure sous-jacente pour les rendre compatibles avec le cloud.

Certains clients combinent ces approches pour gérer de manière optimale leur environnement d'applications.



« Nos développeurs créent davantage d'applications pour nos clients, avec plus d'efficacité et de rapidité, au lieu de perdre du temps sur l'infrastructure. (...) Grâce aux capacités d'automatisation de Red Hat OpenShift et à l'approche de distribution continue, le délai de mise sur le marché des fonctions et applications a été divisé par cinq⁸. »



Clemens Utschig-Utschig

Responsable de la stratégie technologique et directeur technique



Injecter de l'intelligence dans les applications

Pour rendre encore plus intelligentes les applications cloud-native basées sur des microservices, utilisez l'analyse des données, l'IA/AA et les architectures orientées événements. Des technologies comme le stockage cloud-native, les bases de données NoSQL et Apache Kafka peuvent vous aider à gérer les gros volumes de données que vous collectez. Les applications plus intelligentes sont capables de transformer des informations en décisions concrètes par l'exploration et l'analyse d'une plus grande quantité de données. L'analyse des données et l'IA/AA sont plus présents et utiles que les exemples exagérés que l'on voit dans les films et les séries télévisées. Votre entreprise crée et collecte une quantité exponentielle de données, mais comment les interpréter en quelques microsecondes pour en tirer une valeur métier ? D'après notre expérience, l'IA/AA peut être extrêmement efficace.

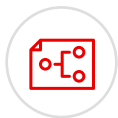
Pour tirer le maximum de bénéfices de vos données, cessez d'analyser le *passé* et envisagez plutôt l'*avenir*. Accentuez ensuite les aspects positifs, en laissant de côté le négatif, corrigez les résultats non voulus et créez plus d'avantages en limitant les risques. Seuls l'analyse des données et l'IA/AA permettent d'ingérer, de traiter, d'analyser et de produire ces décisions et recommandations basées sur les données.



« Notre ancienne approche nécessitait plusieurs équipes, de nombreuses étapes de validation et il nous fallait parfois jusqu'à six semaines pour développer une application. Aujourd'hui, avec Red Hat OpenShift, nous pouvons réaliser un prototype en quelques heures⁹. »

PORSCHE
INFORMATIK

Simon Waldner
Ingénieur système



Mettre en place des architectures serverless orientées événements

Serverless est un terme générique désignant un modèle de développement axé sur l'expérience du développeur. Avec ce modèle, les développeurs peuvent créer, déployer, exécuter et gérer des applications sans avoir besoin de maîtriser l'infrastructure sous-jacente.

Red Hat OpenShift intègre des capacités serverless basées sur Knative, un projet communautaire Open Source de développement, de déploiement, d'exécution et de gestion d'applications orientées événements. Ces applications sont déclenchées par un événement et mettent à l'échelle les ressources en fonction des besoins, le tout dans un environnement de cloud hybride.

Le FaaS (Function-as-a-Service) est un sous-ensemble de solutions serverless et une stratégie de mise en œuvre du serverless qui permet de fournir un modèle d'exécution orienté événements. Les fonctions proposées « as-a-Service » gèrent les états et la logique côté serveur via des conteneurs ou en appelant des services de fournisseur de cloud.

AWS Lambda, Google Cloud Functions et Microsoft Azure Functions sont des services FaaS fonctionnant dans le cloud public.



L'avantage de l'ensemble d'applications hybride

Vos ressources de développement sont précieuses et limitées.

Il est important de créer et mettre à jour les applications en respectant les besoins de l'entreprise. Linux, les conteneurs Linux et Kubernetes permettent aux applications de fonctionner indépendamment de l'infrastructure sous-jacente. Une architecture hybride avec des outils et processus cohérents, qui prend en charge un large éventail de types d'applications, augmente considérablement la productivité globale du développement.



Cela nous amène au deuxième pilier de la stratégie de cloud hybride : transformer l'infrastructure.

Pilier 2. Transformer l'infrastructure

Les applications d'entreprise sont exécutées dans un environnement d'infrastructures hybride. Même si la plupart des grandes entreprises ont commencé à déployer des applications dans le cloud public, presque aucune n'a été capable de se passer de ses datacenters. Par ailleurs, alors que la migration des applications vers le cloud prend de l'essor, les entreprises ont également tendance à adopter plusieurs services de cloud public. Enfin, les nouvelles exigences en matière de latence et d'accès aux données favorisent aussi l'émergence des déploiements d'edge computing. Vouloir dépendre d'une seule plateforme d'infrastructure n'est pas seulement futile, cela freine aussi l'innovation et l'agilité futures. Au contraire, l'adoption d'infrastructures variées pour les applications peut représenter un avantage. Nombreuses sont les entreprises qui se rendent compte qu'elles utilisent une approche de cloud hybride avant même d'avoir élaboré officiellement une stratégie. Cela arrive souvent suite à des rachats de sociétés qui conduisent à l'accumulation d'environnements informatiques disparates ou à cause du shadow IT quand les développeurs accèdent à des instances de cloud public simplement en entrant un numéro de carte de crédit.



Séparer les applications de l'infrastructure

En choisissant d'être « délibérément hybride », vous permettez à vos équipes de profiter des innovations de plusieurs environnements et de leurs écosystèmes respectifs, sans avoir besoin de créer des processus ou des équipes spécifiques pour chaque domaine. Lorsque vous utilisez des infrastructures disparates nécessitant des compétences et des outils différents, vous augmentez les coûts de gestion sans pour autant exploiter le plein potentiel du cloud hybride. La solution consiste à isoler les applications de l'infrastructure et à homogénéiser l'environnement d'exploitation, peu importe où les applications sont exécutées.



« Avec Red Hat, nous pouvons désormais partager les ressources matérielles sans acheter de serveurs, logiciels antivirus, composants réseau ni autres licences logicielles¹⁰. »



Lee Choo Yee

Responsable du design et de l'innovation numériques

Les conteneurs Linux et Kubernetes fournissent une couche d'abstraction cohérente pour les microservices, quel que soit l'environnement. La mise en paquets d'applications sous forme de conteneurs Linux crée une dépendance à Linux seulement. Or, ce système d'exploitation est omniprésent dans les datacenters, les clouds publics et les environnements d'edge computing. Kubernetes est la norme en matière d'orchestration et de gestion des conteneurs sur Linux dans ces environnements. Cette plateforme offre aux équipes de développement, d'exploitation et de sécurité une architecture de cloud hybride efficace pour la mise en paquets, le déploiement, l'orchestration et la gestion cohérentes des applications dans tous les environnements.



« Red Hat nous a aidés non seulement à moderniser nos technologies, ce qui n'est pas simple dans un secteur hautement réglementé, mais également à proposer des solutions plus novatrices et compétitives¹¹. »

EMPLOYERS

Jeff Shaw

Vice-président exécutif et directeur informatique



Créer un environnement d'exploitation d'edge computing

Le terme « edge computing » est souvent utilisé à tort et à travers en ce moment, mais il représente bien plus qu'une obscure tendance. L'edge computing offre deux avantages principaux :

- 01 Il permet de rapprocher les applications de la source des données créées ou collectées. C'est pourquoi nous observons une corrélation entre la croissance de l'IA et les déploiements d'edge computing.
- 02 Il prend en charge les applications qui ont besoin d'être exécutées au plus près des clients ou de l'infrastructure essentielle, ce qui en fait une technologie clé pour les opérateurs de télécommunications déployant la 5G.

En matière de traitement des données, l'edge computing est probablement la solution pour détecter rapidement les anomalies et accélérer la prise de décisions. Les datacenters et les clouds publics sont trop loin de certaines applications pour être efficaces à cause de la latence. Avec l'edge computing, au lieu d'apporter les données au logiciel d'analyse ou d'IA/AA, c'est le logiciel qui vient aux données.

La voiture autonome, pour laquelle les décisions se prennent en quelques microsecondes, est un bon exemple, mais il existe des applications dans tous les secteurs (industrie, commerce, finance et santé notamment). L'edge computing n'est ni plus ni moins qu'un nouveau type d'infrastructure de cloud hybride, et ses nombreux cas d'utilisation ne laissent aucun doute quant à l'avenir hybride et dispersé des environnements.



L'avantage de l'architecture hybride

L'exécution cohérente de l'ensemble d'applications dans l'environnement d'infrastructures complet offre un avantage clé propre à une architecture de cloud hybride mûrement réfléchi.

En continuant à évoluer sur plusieurs infrastructures, vous voudrez apporter simplicité et contrôle à l'équipe d'exploitation ainsi que des outils modernes aux développeurs. Cette cohérence au niveau du développement, de l'exploitation et de la sécurité est vitale et représente l'une des forces d'une stratégie de cloud hybride extrêmement efficace.



« Nous traversons une période de grande effervescence en matière d'innovations et d'analyse des données. C'est un cap important pour UPS et l'accompagnement de Red Hat fait toute la différence dans cette transformation¹². »



Nick Costides

Président, Technologies de l'information

Pilier 3. Transformer les individus, les processus et la culture

Votre entreprise aura besoin de gérer les applications et l'infrastructure dans l'ensemble de ses environnements. Votre équipe informatique, de même que les applications et l'infrastructure dont elle a la responsabilité, reposera sur un mélange hybride d'expériences, de compétences et de processus établis depuis longtemps et plus modernes. Vos technologies doivent évoluer et fonctionner en synergie, tout comme votre entreprise. Alors que les deux premiers piliers concernent les technologies, le troisième consiste à coordonner le tout. Il décrit la transformation simultanée des processus, des individus et de la culture d'une entreprise, indispensable pour réussir la transformation numérique.

Dans un monde cloud-native, l'excellence dans l'exécution fait toute la différence. Selon une enquête de la Harvard Business Review, 63 % des responsables classent les défis culturels parmi les plus grands obstacles aux efforts de transformation¹³. L'instauration d'une culture novatrice apporte un avantage concurrentiel, et qui dure dans le temps. Les talents attendent de l'entreprise qu'elle leur apporte de l'autonomie, des outils modernes et les aide à réussir. Si vous excellez sur ces points, vous serez reconnu comme une entreprise qui attire et retient les meilleurs profils.



63% des responsables classent les défis culturels comme les principaux obstacles aux efforts de transformation¹³.

Harvard Business Review



« Avant, nous avions tendance à nous comparer aux autres banques. Désormais, cela n'a plus d'importance, car nous avons la plateforme qu'il nous faut pour suivre notre propre chemin. Nous pouvons innover, échouer et réagir rapidement, adopter de nouvelles technologies et trouver notre propre voie dans cette nouvelle ère des services bancaires¹⁴. »

 bank hapoalim

Dani Sela

Responsable de la transformation technologique

¹³ Harvard Business Review, « *Rethinking Digital Transformation* », enquête pulse commissionnée par Red Hat, 2020

¹⁴ Étude de cas Red Hat, « *La plus grande banque d'Israël crée une plateforme d'applications sur Red Hat OpenShift* », 7 décembre 2020



La vision : exploitation hybride et développement hybride

Les changements culturels durables au sein d'une entreprise prennent du temps, c'est pourquoi nous répétons inlassablement : la transformation numérique des entreprises n'est pas une révolution, c'est une évolution. Cette philosophie transparaît notamment dans les équipes de développement et d'exploitation.



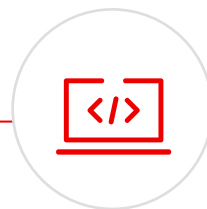
Exploitation hybride

L'équipe d'exploitation élargit ses compétences de gestion de l'infrastructure dans des datacenters traditionnels à la gestion de services dans des clouds publics.

Elle ne gère plus des serveurs, mais des services, et a le désir de tout automatiser.

Elle doit disposer des outils et compétences nécessaires pour répondre aux besoins des développeurs, sur n'importe quel environnement de création, de déploiement et d'exécution d'applications.

C'est cela l'**exploitation hybride**.



Développement hybride

L'équipe de développement fait évoluer ses compétences, outils et processus en vue d'adopter le modèle de développement cloud-native.

Elle cherche à optimiser l'utilisation de l'architecture cloud-native pour gagner en agilité et accélérer la mise en production des applications, et à rendre ces dernières plus intelligentes en exploitant au mieux les données.

En parallèle, elle continue de gérer les applications traditionnelles pour assurer la bonne marche de l'entreprise.

C'est cela le **développement hybride**.



Rapprocher développement et exploitation grâce à l'automatisation

Lorsque vos équipes travaillent ensemble (et non dans des environnements séparés), votre entreprise est en mesure de distribuer davantage de logiciels de qualité supérieur et génère de meilleurs résultats, où que soit déployé le produit. De nouveaux processus comme les méthodes agiles et CI/CD (intégration et distribution continues) s'implantent durablement et remplacent le développement en cascade et le déploiement manuel. Les initiatives et la culture DevOps améliorent la collaboration entre les équipes de développement et d'exploitation et l'efficacité.

L'approche DevOps crée une structure d'équipe qui rapproche les développeurs et l'équipe d'exploitation avec une philosophie et un cadre communs. Les deux équipes collaborent activement sur les tâches, puis automatisent les processus. Ainsi, dès qu'une application est créée par les développeurs, l'équipe d'exploitation peut la passer immédiatement en production et gérer son cycle de vie plus efficacement.

L'automatisation est essentielle à la transformation de l'entreprise via l'approche DevOps. Les solutions CI automatisent la création d'applications : les développeurs travaillent en autonomie tout en intégrant et testant continuellement leur code ainsi que celui de leurs collègues, dans un environnement de développement partagé et automatisé. Les solutions CD vont encore plus loin en créant des pipelines de déploiement qui automatisent la promotion des applications depuis les environnements de test vers les environnements intermédiaires et de production, sans intervention humaine ou presque. L'approche GitOps permet de distribuer du code de qualité avec Git et ses workflows établis pour alimenter les pipelines CD. Avec Git comme unique source de vérité, l'infrastructure, les déploiements, les configurations et l'infrastructure CI/CD peuvent être traités comme du code dans les environnements hybrides. Avec l'automatisation, l'équipe d'exploitation et les développeurs peuvent standardiser les déploiements et ajouter de la sécurité en identifiant les problèmes plus tôt dans le processus de développement. Cette pratique consiste à déplacer les tests au début du cycle de vie des applications.

L'automatisation informatique ne devrait pas se limiter aux processus de développement et déploiement. Elle devrait être appliquée partout. Pour améliorer l'agilité et réduire les coûts, il est essentiel en effet d'automatiser le provisionnement et la configuration de la nouvelle infrastructure (notamment les ressources de calcul, mise en réseau et stockage), que vous exécutiez les charges dans un datacenter, un cloud public ou un site en périphérie. L'automatisation est également importante pour détecter et résoudre les problèmes de sécurité avant qu'ils ne menacent l'entreprise.



Faire de l'hybride votre avantage concurrentiel

En fin de compte, l'automatisation connecte l'entreprise aux technologies.

Un environnement de cloud hybride efficace, associé à l'automatisation et à un plan d'architecture avec des outils et des processus, accélérera vos activités. À l'inverse, un environnement peu performant épuisera les ressources et entravera vos progrès.

Le cloud hybride est un gage de compétitivité. Puisque l'avenir de votre entreprise (pas seulement son avenir numérique) repose sur une stratégie de cloud hybride efficace, vous ne pouvez pas laisser cet élément au hasard. En aidant des milliers d'entreprises à concrétiser leurs idées, dans tous les secteurs et partout dans le monde, Red Hat est aujourd'hui le leader sur le marché du cloud hybride¹⁵.



« Les solutions Red Hat que nous avons déployées sont essentielles à la modernisation de notre infrastructure et à la mise en œuvre de la stratégie DevOps qui façonnera notre avenir dans le numérique¹⁶. »



David Brupbacher

Responsable de l'exploitation informatique globale

¹⁵ *Témoignages client sur Red Hat OpenShift*

¹⁶ *Communiqué de presse Red Hat, « SIX Selects Red Hat to Help Modernise Its IT Infrastructure and Innovate Faster », 11 septembre 2017*

L'approche de Red Hat en matière de cloud hybride

Une stratégie de cloud hybride ouvert aide les entreprises à faire évoluer et à gérer leur environnement hybride d'applications, d'infrastructures et de processus afin de soutenir la transformation numérique.



Une base Linux omniprésente

Linux constitue la base de nos produits. Linux est le cœur sur lequel reposent beaucoup de vos applications d'entreprise essentielles. Le système d'exploitation [Red Hat Enterprise Linux](#) fournit une base robuste et éprouvée qui vous permet de concentrer vos efforts sur les applications vitales à votre activité. Présent depuis longtemps dans les datacenters, Linux est aujourd'hui largement adopté dans les principaux clouds publics ainsi que pour les déploiements d'edge computing. Il est également sous-jacent dans des innovations telles que Kubernetes, l'IA/AA et bien d'autres.

Red Hat Enterprise Linux est une base cohérente pour les applications dans toutes les infrastructures (cloud public, cloud privé, système bare metal, environnement virtualisé et edge computing). Ce système constitue également la base de la plateforme Red Hat OpenStack® Platform pour les clients qui souhaitent créer un environnement de cloud privé totalement ouvert et évolutif. Essentielle pour les opérateurs de télécommunications, celle-ci héberge les déploiements de virtualisation des fonctions réseau (NFV). Beaucoup d'entreprises mondiales ont utilisé Red Hat OpenStack Platform pour créer des environnements de cloud privé et fournir une infrastructure programmable pour Red Hat OpenShift.

Avec Red Hat Enterprise Linux, vous faites le choix de la plateforme Linux d'entreprise n° 1¹⁷. Red Hat Enterprise Linux a la confiance des entreprises dans tous les secteurs. Linux est au cœur du cloud et Red Hat Enterprise Linux est le système d'exploitation multicloud et hybride leader sur le marché¹⁸.



Kubernetes, le moteur du cloud hybride

Kubernetes dépend de Linux pour déployer et exécuter les conteneurs Linux. Ensemble, Kubernetes et Linux forment le moteur qui alimente le cloud hybride d'aujourd'hui. Red Hat est un leader reconnu par les communautés Open Source

¹⁷ Worldwide Operating Systems and Subsystems Market Shares, 2018, publié en novembre 2019

¹⁸ Aperçu Red Hat, « L'état actuel de Linux dans le cloud public pour entreprise », mars 2019

Linux¹⁹ et Kubernetes²⁰. Red Hat OpenShift, la plateforme Kubernetes commerciale de Red Hat, fait entrer Kubernetes dans l'entreprise sous forme de service cloud entièrement géré ou de solution logicielle autogérée.

Basée sur Kubernetes, la solution Red Hat OpenShift est certifiée comme distribution Kubernetes et service hébergé Kubernetes par la Cloud Native Computing Foundation (CNCF). L'offre [Red Hat OpenShift Kubernetes Engine](#) inclut [Red Hat Enterprise Linux CoreOS](#), une distribution de Red Hat Enterprise Linux sous forme d'image hôte immuable et optimisée pour l'exécution des conteneurs. Elle comprend les composants d'infrastructure Kubernetes requis pour les applications, notamment des fonctions de surveillance, de journalisation, de mise en réseau, d'entrée et bien plus encore. Red Hat OpenShift Kubernetes Engine est aussi la base de toutes les offres OpenShift y compris [Red Hat OpenShift Container Platform](#) et [Red Hat OpenShift Platform Plus](#) (pour les déploiements autogérés) et [Red Hat OpenShift Dedicated](#), [Microsoft Azure Red Hat OpenShift](#), [Red Hat OpenShift Service on AWS](#) et [Red Hat OpenShift on IBM Cloud](#) (pour les services cloud entièrement gérés). Que vous utilisiez les [services gérés Red Hat OpenShift](#) ou que déployez vous-même la solution, Red Hat OpenShift fournit une plateforme Kubernetes complète et plus sécurisée.



Une plateforme d'applications pour cloud hybride

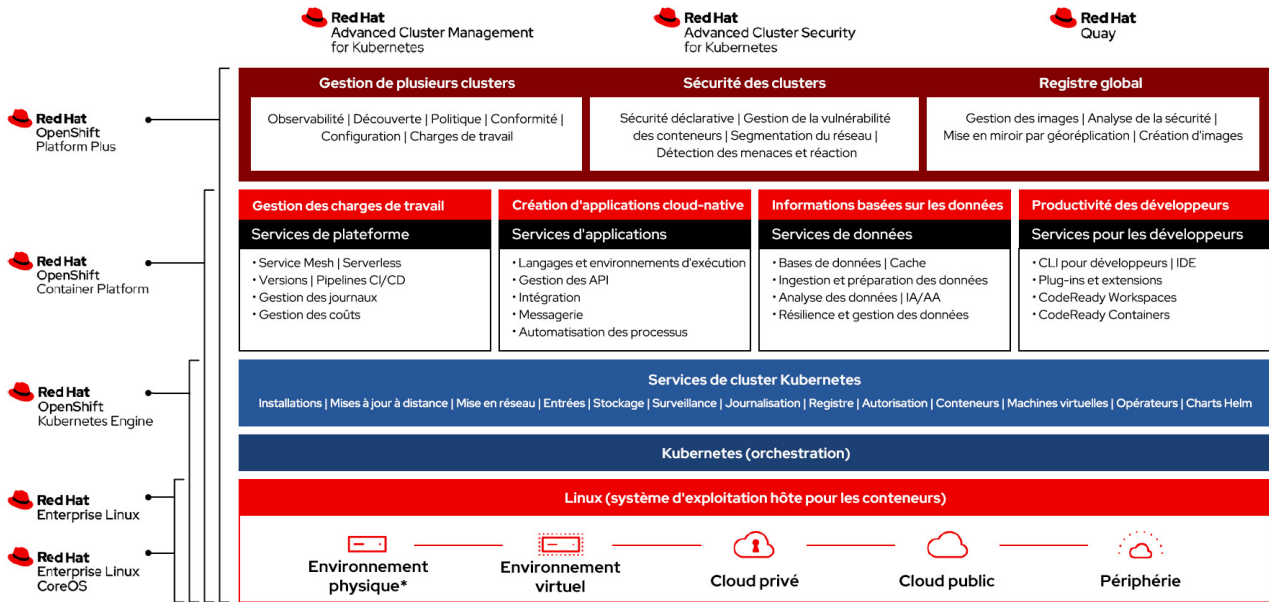
La plateforme d'applications doit permettre à l'entreprise de créer et déployer des applications cloud-native, tout en modernisant et en gérant l'ensemble d'applications existant. La solution Red Hat OpenShift est une plateforme d'applications complète qui prend en charge les applications traditionnelles comme les microservices cloud-native, et vous permet de tirer parti des données et de l'IA/AA pour créer des services d'applications intelligents.

Avec Red Hat OpenShift, les développeurs peuvent utiliser le framework ou le langage de programmation de leur choix, et bénéficier de services de plateforme intégrés pour créer des pipelines CI/CD, de capacités de déploiement basé sur GitOps et de Service Mesh, de fonctions serverless et bien plus. La solution Red Hat OpenShift offre également un vaste écosystème d'outils DevOps, notamment plus de [4 000 conteneurs certifiés](#) et [200 opérateurs certifiés](#) disponibles sur [Red Hat Marketplace](#). Cet écosystème permet aux équipes de développement, d'exploitation et de sécurité de gérer de manière cohérente des environnements distribués en évolution constante et toujours plus vastes.

¹⁹ The Linux Foundation, « 2020 Linux Kernel History Report », août 2020

²⁰ Tableau de bord du projet communautaire Kubernetes, « Community sizing and health assessment / Companies table », consulté le 20 avril 2021

La gamme de produits Red Hat OpenShift



Red Hat OpenShift inclut des environnements d'exécution qui prennent en charge les langages, frameworks et bases de données fréquemment utilisés. Les fonctionnalités supplémentaires énumérées proviennent des gammes Red Hat Application Services et Red Hat Data Services.

Les services de [consulting Red Hat](#) vous accompagnent pour accélérer vos efforts de modernisation des applications, adopter les conteneurs et mettre en place des pratiques DevOps et agiles. Le programme de stages [Red Hat Open Innovation Labs](#) vous aide à concrétiser rapidement vos idées les plus novatrices et à créer un enthousiasme contagieux pour le développement d'applications selon le modèle Open Source.



« Notre participation aux ateliers Red Hat Open Innovation Labs et l'adoption de technologies telles que Red Hat OpenShift témoignent de notre détermination à explorer de nouvelles idées. Nous cherchons à attirer des professionnels passionnés, et pour cela, nous devons abandonner les technologies propriétaires traditionnelles²¹. »



Joaquín Moraga Gallego
Directeur de l'architecture

21 Étude de cas Red Hat, « Un groupe de services financiers espagnol accélère la distribution grâce à un stage informatique spécialisé pour les entreprises », 23 décembre 2020



Sécurité et gestion d'un environnement de cloud hybride

Gérer les applications en toute sécurité dans un environnement hybride et multicloud est un défi majeur pour beaucoup d'entreprises. Lorsque vous exécutez des applications dans Kubernetes, trois éléments principaux doivent être sécurisés : la chaîne logistique des logiciels qui permet de créer les images de conteneurs des applications, la plateforme d'infrastructure Kubernetes qui exécute les applications et les conteneurs qui composent les services d'applications.

La sécurité de Red Hat OpenShift a été améliorée avec [Red Hat Advanced Cluster Security for Kubernetes](#) suite à l'acquisition en 2021 de StackRox, un leader de la sécurité native pour Kubernetes. La solution Red Hat Advanced Cluster Security analyse les conteneurs afin d'identifier les vulnérabilités et automatise les processus DevSecOps pour protéger la chaîne logistique des logiciels. Elle garantit que la plateforme Kubernetes sous-jacente est configurée de manière sûre et conforme, et protège les charges de travail contre les erreurs de configuration et les menaces durant l'exécution.

La solution [Red Hat Advanced Cluster Management for Kubernetes](#) étend la gestion à tous les clusters Kubernetes. Elle permet de voir, déployer et mettre à niveau les clusters Red Hat OpenShift via une console intégrée unique, de déployer des applications dans ces clusters, d'appliquer des politiques pour gouverner les déploiements d'applications et clusters, et de gérer l'ensemble des clusters Kubernetes. La solution [Red Hat Quay](#) sert à stocker et gérer les images de conteneurs dans tous ces clusters. Associée à Red Hat Advanced Cluster Management et Red Hat Advanced Cluster Security, elle permet de gérer l'environnement de cloud hybride en toute sécurité.



Automatiser et évoluer

La gestion à grande échelle d'un environnement hybride et multicloud nécessite une approche d'automatisation. L'automatisation n'est donc plus une simple solution tactique, mais une priorité stratégique pour l'infrastructure informatique et l'entreprise. La plateforme [Red Hat Ansible® Automation Platform](#) permet d'automatiser l'ensemble de l'entreprise pour mieux évoluer. Alors que [Red Hat OpenShift](#) automatise le déploiement des applications conteneurisées, vous pouvez utiliser Ansible Automation Platform pour automatiser le déploiement des services d'infrastructure et d'applications ainsi que la correction. Cette solution assure l'automatisation du calcul pour les systèmes Linux et Windows, la mise en réseau, la sécurité et d'autres services de cloud et datacenter. Ansible Automation Platform inclut tous les outils nécessaires à la mise en œuvre de l'automatisation à l'échelle de l'entreprise.



Services de données et d'applications

Les plateformes cloud ont été conçues pour prendre en charge les applications et les données sous-jacentes. Red Hat fournit aux développeurs toute une gamme de services et logiciels pour la création, le déploiement, l'exécution et la gestion des environnements d'entreprise, des services traditionnels aux services d'applications et de données cloud-native.

La gamme [Red Hat Application Services](#) offre aux développeurs, architectes et responsables informatiques la possibilité de créer, d'intégrer et d'automatiser facilement des applications à grande échelle, dans les datacenters, le cloud public et les environnements d'edge computing. Elle inclut des frameworks complets, des solutions d'intégration, l'automatisation des processus, des environnements d'exécution et des outils de développement pour tirer parti des technologies cloud-native comme les API et l'architecture orientée événements, les microservices et l'informatique serverless.

La gamme [Red Hat Runtimes](#) regroupe des environnements d'exécution d'applications Open Source performants qui comprend notamment [Red Hat JBoss® Enterprise Application Platform](#), la référence pour les développeurs Java créant des applications Java EE, et [Quarkus](#) (également inclus avec Red Hat OpenShift), une pile Java native pour Kubernetes qui permet de créer des applications serverless et des microservices rapides et légers. [Red Hat Integration](#) fournit un ensemble complet de solutions d'intégration, de messagerie et API, y compris [Red Hat Fuse](#), [Red Hat AMQ](#) et [Red Hat 3Scale API Management](#). L'offre [Red Hat Process Automation](#) comprend des technologies de gestion des processus métier, de gestion des règles métier, d'optimisation des ressources et de traitement des événements complexes.

Red Hat Data Services permet gérer les données des applications dans un environnement hybride. La plateforme [Red Hat OpenShift Data Foundation](#) fournit des capacités de protection, disponibilité et portabilité des données pour les charges de travail traditionnelles ainsi que les charges des nouvelles applications exigeant des données statiques et dynamiques. Elle permet le provisionnement dynamique et cohérent des volumes et la mise à l'échelle dynamique dans les environnements de cloud hybride. [Red Hat Ceph® Storage](#) est une solution de stockage Open Source simplifiée et extrêmement évolutive pour les pipelines de données modernes. Elle a été conçue pour l'analyse des données, l'IA/AA et les nouvelles charges de travail.

Notre offre de cloud hybride a également été enrichie de nouveaux services de données et d'applications cloud gérés. Avec [Red Hat OpenShift API Management](#), [Red Hat OpenShift Streams for Apache Kafka](#) et [Red Hat OpenShift Data Science](#), nous avons voulu offrir une expérience entièrement gérée et optimisée pour le développement, le déploiement, la gestion et la mise à l'échelle des applications cloud-native dans les environnements hybrides.



L'avantage de l'architecture de cloud hybride ouvert

Selon le rapport The Forrester Wave™ : plates-formes de développement de conteneurs multicloud, 3e trimestre 2020, « *OpenShift est la plateforme de conteneurs multicloud la plus déployée. Elle offre de puissantes expériences de développement et d'opérations unifiées sur de nombreuses plateformes publiques et sur site*²² ».

Red Hat peut vous aider à déployer votre stratégie de cloud hybride ouvert.

Gérez votre ensemble d'applications en constante évolution en modernisant les applications existantes et en développant des applications cloud-native plus intelligentes.

Red Hat OpenShift est la plus importante plateforme de développement et de déploiement d'applications cloud-native pour vos applications conteneurisées. Avec nos solutions de cloud hybride ouvert, elle vous aide à accélérer la création et la modernisation des applications, sans abandonner les environnements existants. Votre entreprise peut avancer à son rythme, avec la sécurité et la stabilité nécessaires.

Transformez votre infrastructure pour répondre aux besoins de ces applications.

Red Hat OpenShift et Red Hat Enterprise Linux sont parfaitement compatibles avec les infrastructures traditionnelles virtuelles et physiques, y compris avec les dernières innovations des écosystèmes de cloud. Créez vos applications une fois pour toute et exécutez-les sur l'infrastructure de votre choix. Pour les charges de travail déconnectées ou sensibles à la latence, nous vous aidons à libérer le potentiel de l'edge computing pour rapprocher le traitement et l'utilisation des données de leur source.

Faites évoluer les individus et les processus pour créer de la valeur avec une culture agile et novatrice.

La transformation d'une entreprise demande de la pratique et des compétences. Les services de formation et de certification Red Hat proposent une formation pratique pour maximiser les compétences de votre équipe et les investissements technologiques de votre entreprise. Les stages [Red Hat Open Innovation Labs](#) vous aident à concrétiser vos idées novatrices en intégrant une culture, des processus et des technologies ouvertes afin de rapprocher les équipes pour les rendre plus performantes et leur donner les moyens d'accélérer l'innovation et l'itération.

²² Forrester Research, « *The Forrester Wave™ : plates-formes de développement de conteneurs multicloud, 3e trimestre 2020* », septembre 2020

Red Hat



Une réponse adaptée à vos besoins changeants

Nous disposons d'une large gamme pour vous aider à atteindre vos objectifs. Que vous vouliez moderniser vos applications, créer une infrastructure hybride, faire évoluer vos services de stockage et données, introduire plus d'automatisation ou simplifier la gestion, nous avons les produits et les services qu'il vous faut.



Un rôle actif dans la communauté Open Source

Chez Red Hat, nous nous sommes considérablement investis auprès de la communauté Open Source. Nous participons activement à des groupes de travail et nous nous engageons dans de nombreux projets communautaires de la CNCF. [OpenShift Commons](#), qui compte plus de 500 entreprises membres, est la communauté où se rassemblent les utilisateurs de Red Hat OpenShift, les partenaires et les contributeurs des communautés connexes pour collaborer.



Durabilité

Red Hat fait maintenant partie d'IBM, un des principaux acteurs du secteur. Les technologies de cloud hybride ouvert de Red Hat sont désormais associées aux nombreuses et importantes innovations d'IBM, à son expertise du secteur et à son leadership commercial dans plus de 175 pays. IBM et Red Hat travaillent mieux ensemble.

Se lancer

- ▶ Pour en apprendre davantage sur Red Hat OpenShift : openshift.com
- ▶ Essayer gratuitement Red Hat® OpenShift : openshift.com/try
- ▶ Discuter avec un représentant Red Hat : redhat.com/contact
- ▶ En savoir plus sur Kubernetes et Red Hat OpenShift :
[Quelle est la différence entre Red Hat OpenShift et Kubernetes ?](#)



À propos de Red Hat

Premier éditeur mondial de solutions Open Source d'entreprise, Red Hat s'appuie sur une approche communautaire pour fournir des technologies Linux, de cloud hybride, de conteneurs et Kubernetes fiables et performantes. Red Hat aide ses clients à développer des applications cloud-native, à intégrer des applications nouvelles et existantes ainsi qu'à automatiser et gérer des environnements complexes. Conseiller de confiance auprès des entreprises du Fortune 500, Red Hat propose des services d'assistance, de formation et de consulting primés qui apportent à tout secteur les avantages de l'innovation ouverte. Situé au cœur d'un réseau mondial d'entreprises, de partenaires et de communautés, Red Hat participe à la croissance et à la transformation des entreprises et les aide à se préparer à un avenir toujours plus numérique.

© 2021 Red Hat, Inc. Red Hat, Red Hat, le logo Red Hat, Ansible, OpenShift, JBoss et Ceph sont des marques commerciales ou déposées de Red Hat, Inc. aux États-Unis et dans d'autres pays. Linux® est la marque déposée de Linus Torvalds aux États-Unis et dans d'autres pays. Java, ainsi que toutes les marques commerciales et tous les logos basés sur Java, sont des marques commerciales ou des marques déposées d'Oracle America, Inc. aux États-Unis et dans d'autres pays. Toutes les autres marques appartiennent à leurs propriétaires respectifs.

La marque verbale OpenStack et le logo en forme de lettre O carrée, ensemble ou séparément, sont des marques commerciales ou des marques déposées de l'OpenStack Foundation aux États-Unis et dans d'autres pays et sont utilisés avec l'autorisation de l'OpenStack Foundation. Nous ne sommes pas affiliés à l'OpenStack Foundation ou à la communauté OpenStack, ni approuvés ou sponsorisés par celles-ci.